

房屋建筑结构设计常见问题解决对策

张兆瑾¹ 刘学坤¹ 高燕²

1. 济南市建筑规划设计院; 2. 北京新华创空间建筑工程设计研究院有限公司济南分公司

摘要: 建筑工程的结构完整性、稳定性和美观性是衡量建筑工程质量和价值的重要指标,也直接关系到企业的经济效益。随着我国工程领域的不断发展,建筑业进入繁荣发展期,工程项目的规模和难度也在不断增加。科学制定工程项目设计方案,对确保工程项目的安全和质量具有重要意义。设计单位应总结设计方案中的不足,不断调整设计方法,完善设计方案的内容,以提高建筑工程结构设计方案的质量,确保工程项目的质量。基于此,本文后续就房屋建筑结构设计中出现问题的解决对策展开详细探究,以便于为后续相关工作开展提供有效支持参考。

关键词: 房屋建筑; 结构设计; 建筑结构; 常见问题; 解决对策

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.04.103

引言

近年来,随着社会时代的不断发展,建筑领域取得了巨大进步,这对人们对建筑结构设计的安全性提出了更高的要求。如果建筑结构设计的安全水平能够完全满足国家要求,不仅可以保证建筑后续应用的安全性和可靠性,还可以减少施工阶段的生命财产损失。因此,设计人员应高度重视建筑结构设计,在具体设计阶段不断总结和总结相关经验,并根据项目的具体情况进行有效、高质量的结构设计,确保结构设计具有较高安全度,如此才可推动我国建筑领域的可持续健康发展,为人们打造一个良好的工作、生活环境。

一、建筑结构设计的内容

建筑工程结构设计是指通过力学对建筑工程的整体结构进行详细分析,并进行系统设计。在具体设计过程中,需要综合考虑每个项目存在的因素,对项目整体结构的各种功能进行综合评价。在结构设计时,应仔细复核建筑物的管道、线路、设备等相关参数,以确保能够满足建筑物使用功能的同时,满足结构安全性要求。为了确保结构设计方案的合理性和科学性,要严格遵循建筑工程的结构设计流程,在结构设计中,还需对施工工序及工艺进行详细分析,以确保构件的承载力符合规定要求,并能在项目施工完成后最大限度地发挥承载效果。在当前的房屋建筑工程中,涉及的结构设计内容很多,需要优化和调整各种工况之间的关系,选择合适的组合形式,确保整个建筑结构的稳定性和可靠性。总体来说,在选择建筑结构方案时,除应满足工程项目前期可行性研究阶段预留功能要求外,还需要考虑工程施工应用的要求和实际特点,以及施工成本和施工周期等因素,同时还需科学合理地选择适宜的技术工艺,丰富建筑物功能,编制出切实可行的结构方案。

二、房屋建筑结构设计要求

(一) 可靠性

建筑结构设计标准化要求在结构设计过程中,相应的设计内容必须符合法律规范,并具有一定的强制性特征。在整体结构设计中,工作人员必须遵守中国相应的法律规范。在此基础上,如果结构设计的结果出现任何异常问题,那么相应的工作人员和施工企业必须承担失职的法律后果。在法律规范的要求下,结构设计人员可以满足不同工程建设标准的要求,来对结构展开灵活设计,借助科学操作,提高建筑整体质量与施工成效。

(二) 完整性

完整性设计的重点是建筑的整体结构控制。首先,它确保了建筑的整体外观具有一定的紧密性和层次性。建筑物的结构可以通过稳定的连接形成一个坚固的整体。如果不满足完整性设计点的基本要求,建筑物的功能和价值可能无法得到更好的利用。例如,在设计建筑结构时,应考虑建筑的位置、建筑的周围环境和建筑的主要功能对建筑结构的影响。在确定建筑物的整体结构之前,应总结这些因素可能产生的影响结果。在设计过程中,应尽可能避免相关影响因素,最大限度地保证建筑结构的稳定性。同时,整体性设计的要点也要求设计人员从建筑整体功能的角度对建筑的结构布局进行优化和调整,尽可能通过简单的建筑布局来实现复杂的建筑功能。这不仅节省了建筑空间,而且提高了建筑空间的利用率。此外,完整性设计要点也提出利用自然空间结构优化建筑结构布局,从而实现节能降耗。

三、房屋建筑结构设计要点

(一) 严格遵循国家相关建筑规范

在不同的行业领域,有相应的国家法律规范,在规章制度的约束下,社会各行业可以朝着正确、积极的方向前进。对于建筑业来说,应遵守国家法律法规,遵循建筑规范的要求,确保中国建筑业的快速发展和良好发展。建筑规范和标准具有法律效力,必须对房屋建筑工程施工过程中的违规行为造成的不良后果承担相应的法律责任,具有一定的强制性特征。建筑设计人员在从事实际设计工作时,应严格遵守相关法规要求和法律规定,约束自己的设计行为。当现行规范和标准不能满足建筑设计的需要时,相应单位必须及时向上级部门报告和处理,以利于后续工作的顺利有序进行。对于一些设计工作进程中出现的违反规定以及违反法律的行为,工作人员必须立刻对其制止,并根据法律规范,严格依法处置。

(二) 选型与概念设计

所谓概念设计,主要要求设计者根据自己的经验和

能力, 有效地进行截面设计、结构选择、结构分析和计算, 并结合对各种因素的充分分析和考虑, 确定不同问题和影响的处理方法, 并制定符合项目实际施工要求的结构方案。在具体的结构设计过程中, 尽管不同项目的结构类型存在显著差异, 但主要原则是传力清晰、布局简单、经济合理。为了确保概念设计效果符合预期要求, 在设计过程中需要注意以下几点: 第一, 项目的概念设计应遵循“质量与刚度均匀变化、结构体型简单”的要求, 并且结构抗侧力的安装施工应以对称的形式进行, 以防止出现不利的扭转情况。第二, 要确保结构的布局尽可能符合对称性和规则性的要求, 并保持建筑结构的质心和刚心始终处于重叠状态, 以有效消除大扭转效应。第三, 在分析实际情况的基础上, 根据有利于水平荷载作用和温度应力承载的位置进行承载构件的布置。在本工程的结构设计中, 设计人员以结构面周长为基准对称布置剪力墙, 在提升结构稳定性的同时, 可保证剪力墙受力构件能够对较大扭转效应的承受与抵抗。

(三) 安全结构设计

建筑结构设计的安全性是建筑结构设计中的一个核心要素。建筑物或构筑物是人们生产生活的主要场所, 结构安全自然是所有建筑使用者最关心的问题。结构安全也是建筑设计人员的首要考虑因素。在建筑结构设计过程中, 应将结构安全第一的理念融入设计中, 不断提高建筑结构的整体设计质量。基于此, 建筑结构设计团队应充分了解建筑所在地的自然环境, 科学分析自然环境对建筑结构安全的影响, 特别是对于连续或季节性降雨的地区, 充分考虑降雨对建筑主体的不利影响, 并在设计过程中采取必要的应对措施。同时, 建筑设计团队还应考虑地震等特殊自然灾害因素对建筑结构设计质量的影响, 并采取有效措施, 确保建筑结构在特殊自然灾害中仍具有一定的抵抗力。换言之, 在建筑结构设计过程中要将抗震等因素考虑进去, 确保建筑结构在极端自然灾害面前仍具有一定的抵抗能力。

(四) 结构防腐设计

结构防腐设计不仅能有效提高建筑结构的耐腐蚀性, 还能保证建筑结构的安全性提高。在结构施工过程中, 相应的工作人员必须严格控制工程所用材料的质量。在使用建筑材料时, 必须做好建筑材料的保护和管理, 避免因建筑材料运输不科学和储存不当而造成严重影响和损坏。必须做好建筑工程的防潮防水工作, 避免因渗漏情况对整个工程的安全性和耐久性造成不利影响。对于有特殊标准的建设项目, 必须采取相应措施来减少或消除这些危险。例如可以采用非承重墙加固形式来保护墙结构, 还可以经由应用抗裂砂浆来提高建筑保温层表面强度, 提高保温层抗裂水平, 从而提高建筑结构耐久性。

四、房屋建筑设计中的常见问题

(一) 对现场勘察的重视度不足

现场勘察作为建筑设计活动开展的基本前提, 只有设计人员全面了解施工现场情况, 才能保证设计方案的合理性和工程设计工作的顺利进行。然而, 在建筑设计

活动的实施过程中, 一些设计人员在工作正式开展之前没有在施工现场进行全面的调查, 导致设计内容在实施过程中难以实现。同时现场沟通交底不充分, 设计文件相关施工注意事项, 特别是危险性较大的分部分项说明不细致, 而导致施工过载, 甚至出现安全事故。上述种种情况的存在, 则会使工程施工时不可避免的发生设计变更问题, 会加大建筑工程的施工资金投入力度。

(二) 结构设计不科学

目前, 就我国建筑工程结构设计工作的现状来看, 大多数设计人员的专业素养参差不齐。而作为结构设计的直接参与者, 设计人员的综合素养直接决定了建筑结构设计的质量。因此, 当设计人员的专业素养相对较低时, 可能会导致建筑结构设计缺乏科学合理, 缺乏有效的依据作为支撑。如果建筑结构本身存在不合理的情况, 将对建筑安全产生巨大影响。此外, 一些结构设计人员过于强调建筑外观的美观设计, 严重忽视了建筑本身的安全和质量。这也很容易导致严重的质量问题。不仅如此, 还有一些建筑管理人员没有对建筑结构设计进行全面严格的审查, 这则让建筑结构设计不科学情况常常出现, 造成建筑工程施工资金出现严重的不必要浪费现象。以上种种情况, 皆是造成建筑结构设计不科学的关键因素, 鉴于此, 有关结构设计工作人员应当对其展开密切关注。

(三) 构件设置合理性问题

在建筑结构设计中, 严格执行国家相关规范对构件进行精准计算设计, 是结构安全性设计的前提, 同时设计人员应关注构件布置对建筑整体非力学部分影响。构件布置直接影响到空间使用及人文体验, 如外墙处梁柱偏轴直接影响外立面及建筑面积, 承重墙肢及承重柱布置合理与否影响家具家电安装, 同时影响后期个性化运营改造, 房间内梁的设置不合理影响人文观感等; 关键部位构件设计不采取加强措施, 很容易导致结构出现裂缝、渗水等情况, 如工程中常见现浇板贯通性裂缝或上表面裂缝, 外角部位斜裂缝及沿预埋线管易产生裂缝等情况, 影响结构安全, 对建筑后期使用也会产生不良观感。

(四) 经济性设计问题

在建筑工程的结构设计中, 再加上传统设计理念和方法的影响, 仍然存在经济效益意识不足问题。在设计过程中, 设计人员可能倾向于更多地关注其质量和安全, 而对节材降耗观念不够重视, 由此必然会导致传统设计中项目的经济效益出现问题, 而经济合理原则也是工程结构设计中需要考虑的核心重点。同时, 房屋建筑工程的结构设计可能对项目成本和预算控制不足, 并未根据预算标准完成设计工作, 设计过程中的所有环节也未清晰界定, 极易致使建筑工程成本超出预算的情况出现。

五、房屋建筑结构设计的解决对策

(一) 注重前期勘察工作

在建筑设计工作正式开始之前, 技术人员需要亲自前往施工现场, 共同进行现场勘察、测量等工作。设计人员只有亲自参观施工现场, 才能真正感知地质条件和

施工难度，从而在后续设计阶段使建筑的定位科学合理，并结合施工现场的实际情况，优化和完善施工方案。重视设计交底环节，详细阐述设计意图，重点对细节处理及个性化节点做法做出解释，如楼梯间砌筑墙体采用钢丝网砂浆面层加强，砌筑墙体构造柱设置，不同基体材料交接处应采取钉钢丝网及立面特殊造型做法等。同时与施工方充分沟通施工组织方案，研究施工场地布置及施工设备作业方式及路线，避免施工工况超载情况。编制完善的危大工程专项说明，提出保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见，设计管理人员还需要及时归档设计档案，协调项目各施工阶段的处理。一旦项目在施工过程中发生变化，他们需要尽快跟进，只有这样，才可确保建筑施工与设计相一致，使建筑工程实现预期设想的施工效果。

（二）新结构、新技术的推广应用

在设计建筑项目的结构时，不仅要注意整体结构规划方法和尺寸测量，还要更新结构设计理念，选择各种合适的施工技术。在设计过程中，持续的科学技术创新是必要的。与此同时，中国经济的快速发展对建筑和结构设计企业提出了更高的要求。对此，相关设计公司需要对市场上的建筑材料进行全面调查，掌握结构技术发展和材料技术的发展，防止过时的设计理念满足当前工程建设的设计需求，确保结构设计的可靠性。例如，在工程建设过程中，需要使用大量的混凝土材料，这将直接影响工程的整体施工质量。在工程建设过程中，纤维混凝土是一种新型的混凝土材料，由纤维和水泥等原材料按照一定的配合比混合而成。与以前的混凝土材料相比，它在耐碱性和抗拉强度方面具有显著优势。同时，它还可以有效地提高混凝土结构的耐久性和强度。在工程施工中使用纤维混凝土可以防止裂缝，提高混凝土结构的稳定性。另外，再生混凝土通常被广泛应用于工程施工，在配制该材料时，可应用各种废弃混凝土材料，再加入适量粗集料均匀搅拌后，在工程建设中应用再生混凝土，不但能够改善能源利用率，还可节省大量资源，同时也能有效提高建筑工程结构设计稳定性。

（三）构件设置的合理性设计

在结构设计过程中，设计人员不仅需要合理设计建筑的截面尺寸及配筋，保证结构安全性，还需要关注建筑空间使用及业主使用观感。设计方案阶段，结构设计人员需积极参与，理解建筑使用功能及建设意图，与其余专业人员充分沟通，避免各专业不协调产生的错漏碰缺，同时积极学习研究社会各行业业态对建筑空间要求及发展趋向，带有前瞻性意识完成构件布置工作。结构设计人员应在工作实践过程中积累处理建筑质量病症的措施，并不断完善应用到结构设计文件中，如为避免现浇板贯通性裂缝或上表面裂缝，可在设计过程中使楼板平面规则避免突变，因使用功能需要，无法设明梁，宜采用暗梁提高抗裂性能，楼板厚度需满足规范最小要求，板厚大于120mm处宜设温度钢筋。较大开洞相邻房间，板跨较大房间，埋设管线较密楼板及屋面板建议采用双层双向钢筋，建筑阴角阳角处楼板建议采用放射钢

筋加强。

（四）全面考虑结构经济性设计

房屋建筑工程在特定阶段无法提高经济效益，因为其总体工作量大，涉及的因素广泛。因此，建筑工程中建筑结构设计的经济性受到多种因素的影响。在设计过程中，设计人员需要不断增强自身能力，在保证建筑工程安全的前提下，充分保证建筑工程结构设计经济效益。在施工过程中，要合理、科学地降低建筑结构成本，避免牺牲工程质量为代价单纯追求经济效益。此外，竣工验收过程中需要进行成本核算，这也是节约成本的核心重点。在建筑结构施工的各个阶段，都要严格控制建筑工程结构设计经济效益，才能有效提高建筑工程结构的设计经济效益。随着BIM技术的快速进步和发展，它在许多领域和行业得到了广泛应用，有效地弥补了早期建设项目的设计缺陷。BIM技术的使用可以全面构建系统平台，将海量工程信息集成到信息化平台中，创建数字化、立体化的学习模型。将一些重要信息输入BIM的核心建模中，创建一个完整、系统的信息模型。严格控制建设项目的全部数据信息。充分保证建筑工程结构的智能化设计，从而有效控制结构设计经济效益。并且，建筑工程信息量较大，许多团队及部门之间存在严重的信息交流障碍，充分保障结构设计和施工的有效对接和沟通，建筑工程企业施工人员可利用BIM技术宏观调控并动态管理建筑工程的所有信息，充分保障建筑工程结构设计及施工的经济性。

（五）提高设计人员专业素养

作为建筑设计的直接参与者，设计人员的专业技能和综合素养直接决定了建筑设计的整体效果。因此，设计单位应加强对设计人员的教育和培训，通过开展专业化、系统化的培训活动，进一步提高设计人员的综合素养。在培训活动阶段，应向设计人员传授最先进的设计理念和方法，使他们能够合理地介绍自己在设计工作之初所学到的知识，更好地提高自己建筑设计的质量和效果。同时，培训活动结束后，还需要对设计人员进行考核和培训，以通过考核工作，来充分明确设计人员的业务能力、设计理念及专业技能，在根源上有效提高设计者的专业素养，进而确保建筑设计工作的顺利开展。

结束语

综上所述，建筑结构设计水平不仅影响建筑工程的质量控制，还与建筑工程能否保持长期稳定和可靠运行密切相关。有鉴于此，在明确掌握建筑结构现状的同时，要重视结构设计中的关键点控制，并通过建筑材料创新、提升人员综合素质等措施实施来促进我国建筑工程设计领域的可持续发展。

参考文献

- [1] 罗智武. 探讨房屋建筑设计中的优化技术应用[J]. 建材与装饰, 2020(03): 99-100.
- [2] 邓辉. 简要探讨房屋建筑设计中的常见问题与解决对策[J]. 建材与装饰, 2019(36): 126-127.
- [3] 赵红艳. 建筑结构设计优化方法在房屋结构设计中的应用[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(10): 72.